

QUELQUES RÉFLEXIONS SUR LA MORPHOGÉNÈSE DE CYATHIUMS ABERRANTS D'EUPHORBIA L.

par Léon Croizat

Apdo. 60.262/4262 Este
CARACAS - Venezuela

SUMMARY : Making reference to certain monstrosities of semi-floral nature in *Euphorbia galbergensis* N. E. BROWN, the author discusses two fundamental questions, to wit : 1. the significance in general and particular of *monstrosa*; 2. the nature of the limits between flower and inflorescence.

Concerning the first, he concludes that, if conducted with due regard for morphogeny and symmetry, the study of monstrosities may yield quite valuable data. He makes the point that what is "monstrous" in appearance may not be such in substance. To illustrate the subject he takes up different cases, giving to each, and all, the answer which seems pertinent.

Concerning the second, the author shows that the limits between flower and inflorescence are quite less trenchant than the definitions of either, now current, make it appear. He affirms that there is definite homology between, e.g., the cyathium of the *Euphorbiae* and different "pseudanthia" (for example, *Rhodoleta*). He stresses the fact that the angiospermous flower has been derived from protoangiospermous strobilar inflorescences subjected to a process of recasting, which is essentially similar to that of *peloria*. He infers that this process may have been relatively rapid, and hardly to be understood as the slow alteration of different parts and organs postulated in the ordinary run of "visualizations" intending to explain away the "origin of the flower".

Taking direct, if incidental, issue with the so called school of "old" (orthodox) morphology, he contends that the distinction attempted between it and a putative "new" (unorthodox, allegedly) morphology by different authors is strictly academic, therefore of no scientific value. In the author's clearest opinion, preconceived standards of judgement based on different criteria are inadmissible, the sole criterion worth entertaining being whether, or not, new or old methods and ideas are in themselves efficient towards the disposal of concrete questions. The author illustrates his case making reference to the endless arguments among so called "orthodox" morphologists unable to settle as between "telome" and "phyllome" in their work, in spite of a distinction of the kind being a matter of major importance insofar as their tenets. In pointed reference to explicit or implicit criticism of his work, he underscores the inability inherent to this criticism to discriminate the positional factor of the sexes in the proper characterization of flower, pseudanthium and inflorescence; and its failure to give proper attention to the ament in its relation with the male floret, particularly in regard of *Betulaceae/Hamamelidaceae*. He stresses the systematic position of *Hamamelidaceae* as fundamental, showing that this family stands as the link between the "*Amentiferae*", so called, and the "higher" angiospermous aggregates in the living plant world. He states reasons for this belief that evolution has proceeded upwards, beginning with the "*Amentiferae*", not downwards, going from, e.g., "*Rosales*" towards the ament group as mostly taken for granted at this hour.

A. — REMARQUES PRÉLIMINAIRES

Nous intéressant depuis de longues années aux Euphorbiacées, nous avons observé récemment, sur des pieds en culture de l'*Euphorbia galbergensis* N. E. BROWN, des anomalies de croissance et de floraison, qui, bien que d'ordre assez banal en tant qu'anomalies, présentent un grand intérêt au point de vue de la morphogénèse.

L'*Euphorbia galbergensis* est une plante crassulescente d'Afrique australe qui appartient au groupe dit « en tête de méduse ». On sait que chez les Euphorbes de ce type, le développement du sommet de l'axe principal ne lui fait pas gagner plus en hauteur qu'en diamètre, et qu'il constitue essentiellement une croissance végétative. Au contraire, les inflorescences (« cyathiums ») sont portées par des ramifications latérales qui se développent librement et peuvent devenir très longues. Vue d'en haut, une plante adulte de ce type constitue un objet naturel d'aspect frappant; on peut parler d'une « gorgone » rayonnant des rangées épaisses de rejets chargés de cyathiums à glandes multicolores, jaunes, verts, rouges, avec des dispositions diverses suivant les différentes espèces.

Pour être particulièrement frappant dans le groupe en question, le port « en tête de méduse » n'est pas moins très répandu chez les Euphorbes. Que le rôle de l'axe principal puisse être limité à végéter, les ramifications latérales se chargeant d'assurer la formation des fleurs, peut être tenu pour normal. Ce dualisme morphologique et biologique entre le « tronc » et les « branches », si éclatant chez les formes inermes « en tête de méduse » atteint même son dernier terme chez des espèces (p. ex. *E. decidua* (3) à épines geminées (« *Diacanthium* Auct.)), à axe principal très court par lui-même et porté par une racine pivotante massive. Cette dernière plante mérite d'ailleurs de faire l'objet d'une autre note, que nous avons en projet.

On sait qu'il est possible, et c'est une pratique horticole courante, de bouturer de nombreuses Conifères à partir de « rejets » latéraux, dont la croissance ultérieure ne répond nullement pour autant à celle d'un axe principal. Ces boutures, dont la vocation était d'être des branches, ne redeviennent pas des troncs, bien que susceptibles de vivre très longtemps, et en particulier plus que de véritables rameaux latéraux. Il est courant en effet que les « rejets » de ce type meurent en général après avoir porté des fleurs et des fruits.

Les différents modes de croissance permis à l'axe principal de la plante (tronc) et aux axes de second ordre (branches) qui en sortent, formeraient un tableau très « nuancé », qui mériterait un exposé minutieux, malheureusement impossible à présenter ici. Nous rappellerons seulement que les rejets latéraux des Euphorbes du type « en tête de méduse » peuvent aussi en général se bouturer sans difficulté. Chez certaines espèces, les boutures ayant une telle origine restent à l'état de branches après s'être enracinées; dans d'autres espèces au contraire, elles se renflent en massue à l'extrémité, reprenant ainsi la forme et le port particulier du tronc de l'espèce à l'état naturel. C'est le cas pour

E. galbergensis, entre autres (p. ex. *E. Woodii*). D'après ce que nous avons pu observer, il en va différemment pour *E. caput-medusæ*, *E. viperina*, etc.

Si l'on bouture à nouveau des rameaux de pieds bouturés d'*E. galbergensis*, *E. Woodii*, etc., ayant repris le port normal du « tronc », on obtient des pieds cultivés dont l'aspect est absolument pareil à celui d'un pied « sauvage ». Chose curieuse, alors que le tronc d'*E. Woodii* spontané est, au Venezuela, très sensible aux infections cryptogamiques, le « faux tronc » de rejet y résiste beaucoup mieux. On dirait que des influences hormonales propres au rejet latéral — quel que puisse être l'aspect extérieur acquis par ce dernier — jouent ici un rôle important dans sa résistance.

Ayant rebouturé, comme il vient d'être dit, une demi-douzaine de rameaux d'*E. galbergensis*, et ayant ainsi reproduit des sujets semblables à la forme issue directement de graine, nous en avons attendu la floraison avec l'espoir de pouvoir en contrôler la localisation. Celle-ci eût dû se porter normalement à l'extrémité d'axes de second ordre nés sur le faux tronc rebouturé. Or, notre attente fut en partie déçue. En effet, ce que nous vîmes paraître, il y a quelques mois sur deux de nos plantes, ce furent des formations aberrantes, ni branches, ni cyathiums, mais participant de la nature des deux à la fois, comme si nos sujets n'avaient pas pu « se décider » entre la différenciation végétative et la différenciation sexuelle.

Le fait par lui-même n'a rien de surprenant si l'on prend en considération l'origine de ces plantes, provenant de rameaux latéraux qui dans le cas d'une croissance normale sur leur pied mère auraient porté des organes sexuels, mais qui se sont trouvés forcés à une longue période de développement végétatif. On sait d'ailleurs (20, 4, 12) que les cyathiums des Euphorbiées forment souvent des monstruosités qui sont pleines d'enseignements sur le sujet de l'assemblage des organes et des parties dont ils se composent (12 : 180, fig. 9). En effet le cyathium, considéré du point de vue de la morphogénèse, est comme le voulait BAILLON quand il se plaçait sur un plan très général, « une cyme pluripare à fleur ♀ centrale », c'est-à-dire une véritable inflorescence.

Remarquons toutefois que ce célèbre botaniste se refusait à admettre que le cyathium fût néanmoins autre chose qu'une fleur. Il faisait remarquer avec raison que si le gynophore du cyathium d'*Euphorbia* devait être considéré comme caractère d'inflorescence, la logique conduisait à adopter la même position pour le gynophore des Capparidées. Nous avons nous-même constaté (7 : 1^a, 472 ss.) qu'au point de vue de la morphogénèse, le cyathium des *Euphorbia* se situe à un niveau intermédiaire entre l'inflorescence et la fleur. C'est un « pseudanthe », à limites floues, et par suite un objet de haute valeur pour une étude approfondie de morphogénèse végétale.

Ceci posé, nous allons décrire les anomalies que nous avons observées chez *Euphorbia galbergensis* et soumettrons en même temps à nos lecteurs quelques considérations d'ordre général sur deux questions qui nous paraissent importantes :

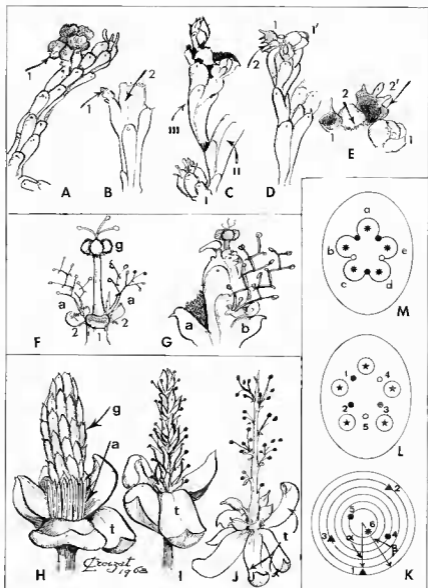


FIG. 1. — A - E: Monstruosités observées chez l'*Euphorbia gatbergensis* N. E. BROWN.

A : Le cyathium (1, flèche) est décomposé en une masse de tissu glanduleux ressemblant à la « glande » dans l'inflorescence mâle de *Dalechampia roezliana*.

B : Des bractées (2) sont disposées en cercle à l'extrémité d'un axe floral (ce qui est normal dans le cyathium). Les glandes (une seule irrégulière apparaît en 1) sont en position anormale car, dans le cas courant, elles devraient alterner avec les bractées.

a) QUELLE VALEUR FAUT-IL ATTRIBUER A LA MONSTRUOSITÉ?

Chaque botaniste sait que deux courants d'opinion, encore d'actualité aujourd'hui, s'affrontent depuis deux siècles dans la bibliographie de notre science au long de centaines, voire de milliers de pages. L'un voit dans la tératologie un instrument efficace et sûr pour interpréter, en l'absence d'autres arguments, la nature du végétal. L'autre déclare que tout ce qui est anormal n'a pas de sens, et que prétendre l'interpréter est pure fantaisie. C'est pour eux la morphologie normale qui fait connaître la loi; à quoi bon, dans ces conditions, se préoccuper de ce qui s'en écarte? Ce dernier point de vue paraît l'emporter de nos jours, et un botaniste qui s'intéresse aux « monstruosité » risque de se faire une mauvaise réputation auprès de ses jeunes confrères.

b) QUELLE EST LA VÉRITABLE LIMITE ENTRE LA FLEUR ET L'INFLORESCENCE? Le genre *Euphorbia* est un de ceux qui posent très nettement le problème aux chercheurs qui s'en occupent. Il joue donc en morphogénèse un rôle particulièrement important. Ceux qui ne voient dans ce problème qu'une question de terminologie « tournent autour » des conventions sur les termes : inflorescence, pseudanthie, fleur; et semblent ignorer que s'il est facile de donner une définition exacte d'un concept, triangle ou fleur, il peut être impossible ou presque de présenter une définition exacte d'ensembles de pièces et d'organes ayant subi l'évolution pendant des centaines de millions d'années partout dans la Nature. Rien de plus aisé que de se représenter une feuille ou une fleur en évoquant l'image d'une feuille de Merisier, d'une fleur de Guimauve, ou d'une inflorescence de vigne. Rien de plus difficile que de mettre sur le papier

- C : Cyathiums/branches monstrueux nés sur une branche de 3^e ordre (III sur II). Les sections en noir sont de nature plus ou moins nettement glanduleuse, jaunâtres ou rougeâtres.
- D : Branche tournant à un cyathium à l'extrémité (voir la figure suivante pour l'explication de 1, 2, 2').
- E : Détail d'une partie du sommet, dans D. Des glandes (nectaires) mal formées indiquées en 1; des bractées mâles en 2, 2' (ce dernier est rempli d'un amas glanduleux (voir aussi fig. A) remplaçant les étamines (fleurs mâles).
- F : Le cyathium schématisé au « niveau » (stade) d'une inflorescence pluripare à fleur femelle centrale. Inflorescences mâles = a; fleur femelle centrale = q; glande (nectaire) = 1; lobes = 2.
- G : Monstruosité de type C (voir figure plus haut) à comparer à la figure F. Les inflorescences mâles sont avortées à gauche (a, en noir), venues à terme bien à droite (b). La fleur femelle centrale (absente dans la monstruosité) est indiquée en pointillé. Du point de vue morphogénétique et structural F et G se comparent facilement.
- H - J : À gauche une fleur de type *Mimulus* (a — antherée; g — gynécée; t — « tépales » (pétales, sépales, bractées florales, etc. du botaniste descripteur); au centre une inflorescence de type *Saururus* (celle inflorescence/pseudanthie est, du point de vue morphogénétique et structural, l'homologue absolu de H, « la seule différence près de laquelle rappelle l'ovaire porté à sa base quelques « lamines » à droite une inflorescence de type *Aralypha* à fleurs mâles supérieures, femelles inférieures. Les tépales, sépales, pétales, etc. de H deviennent des bractées en I et J (supprimées ou très réduites (= recilles du bourgeon floral) dans *Aralypha*, etc.).
- M - L : La symétrie du cyathium/fleur de l'*Euphorbia fulgens* (d'après HANER). Les bractées mâles (a-c en M; l'ordre indiqué ne tient aucun compte de la symétrie actuelle ou possible de ces parties) alternent avec les coques de la fleur femelle (ronds), dont deux (hissées en blanc) sont supprimées, donnant ainsi une fleur femelle/ovaire 3-mère. Dans la figure 1, les coques de la fleur femelle sont rangées dans l'ordre exigé par la symétrie à 2/5.
- K : Schéma de disposition symétrique à 2/5 (4 et 5 s'intercalent entre 1-2, 2-3, respectivement). En théorie, 6 devrait se superposer à 1; en fait, il s'en écarte normalement d'environ 30° de cercle (secteur compris entre x et 5; ce qui représente la *proventhèse* qui perçoit l'intercalation du système libéro-ligneux des organes appendiculaires (feuilles, branches, etc.) sur le cylindre central de la tige par cycles quinaires régulièrement espacés.

une définition pouvant convenir à la fois à la feuille du Merisier, à celle de l'Asperge, de l'Utriculaire, du Houblon et du Magnolia, ou aux inflorescences de la Vigne et de l'Euphorbe. En produisant une gamme continue des apparences et des substances de la Vie, en présentant avec une infinité de nuances ce qui est simple au fond, l'évolution met un obstacle fondamental à l'élaboration d'une description parfaite. Il est donc absolument nécessaire de comprendre la marche de l'évolution avant d'essayer de caractériser ses produits par des mots. Ce n'est qu'à cette condition que des définitions même conventionnelles ou approximatives pourront rendre les services qu'on peut en attendre, et que l'on cessera de s'égarer à la recherche de mots capables de tenir lieu d'idées. Le culte de la définition est d'ailleurs un signe certain de la décadence de la pensée.

B. — DESCRIPTION DES « MONSTRUOSITÉS » OBSERVÉES

Le lecteur voudra bien se reporter à la figure 1, A-E, qui en donne un aperçu détaillé. Ces monstruosité sont au fond banales. On les comprendra comme des malformations participant à la fois de la nature d'axes végétatifs et floraux, comme le produit d'hormones « indéscises » entre les deux grandes phases de toute vie : croissance et sexualité. On remarque sur la figure 1/D un cyathium « aberrant » qui couronne un axe raccourci de troisième ordre, monstruosité pour le cas examiné, mais qui ne le serait presque pas chez les formes du groupe : *globosa-tridentata-ornithopus*. Chez ces dernières espèces, les cyathiums sont portés par des rameaux arrondis en massue, etc., qui « fusent » souvent chez l'*E. globosa* en pédoncules très grêles, longs normalement de plusieurs centimètres. La couleur du tissu qui occupe l'aisselle du podaire, couleur variant du jaune au rose, est normale, bien que ce tissu soit aberrant. Ce dernier est d'origine « glandulaire » ce qui veut dire qu'il représente des formations sur le point de devenir sexuées mais où cette transformation n'a pas réussi. Il est donc homologue du massif creux qui occupe la plus grande partie de l'inflorescence ♂ de certains *Dalechampia* (voir 24 : 152, fig. 77, B, C, F); les verrues qui font parfois saillie sur le tissu en question ont la même nature et la même origine que celles qui donnent au « nectaire » du *D. spathulata* (*loc. cit.*) sa ressemblance avec une crête de coq. On sait que c'est aux anthocyanes et à leurs dérivés qu'est due la couleur, rouge, jaune, etc., qui caractérise la fin du stade végétatif d'une partie ou d'un organe de la plante et son passage au stade sexuel, ou bien qui indique le terme ultime de son cycle vital. Il n'est donc en rien étonnant que les « nectaires » mal venus des monstruosité que nous signalons viennent à virer au jaune ou au rouge. Si l'on nous demandait de préciser le sexe, ♂ ou ♀ de ces « nectaires », nous ne le pourrions, puisque la Nature n'a pas levé l'ambiguïté qui existe encore à ce stade.

Même dans le cas de monstruosité incontestables, le « degré d'aberrance » est donc loin d'être nettement fixé dans tous ses aspects. Cepen-

dant, celui qui a la connaissance pratique des plantes et de la vie végétale ne manque pas de termes de comparaison utiles pour apprécier ce que le botaniste peu familiarisé avec la Nature vivante est souvent incapable de saisir, et il se trouve là dans l'état d'esprit qui permet de voir juste. Il faut avoir beaucoup vu pour être disposé à bien comprendre même des faits qu'on n'a pas encore rencontrés, et la meilleure bibliothèque ne constitue pas une aide suffisante pour celui qui ne se passionne pas pour la forêt.

Nous reviendrons plus loin sur quelques aspects des monstruosité présentées figure 1. Voyons en attendant quelques considérations d'ordre plus général qu'elles suggèrent.

C. — QUELLE VALEUR FAUT-IL ATTRIBUER A LA MONSTRUOSITÉ?

Les travaux de tératologie prouvent que les « formations aberrantes » se chiffrent par milliers chez les plantes. Cependant, les auteurs qui, tel MASTERS, se sont efforcé de mettre de l'ordre dans l'immensité des cas particuliers ont vu que la monstruosité dans les plantes résulte de manifestations qu'on peut ranger en général dans un petit nombre de groupes principaux. Ce sont ainsi, pour MASTERS : 1. Les déviations de la disposition normale (p. ex., altération de la symétrie courante chez tel ou tel autre groupe); 2. les déviations à partir de la forme établie; 3. les déviations « méristiques », augmentation ou diminution du nombre ordinaire des parties; 4. les altérations de taille et de consistance.

Cette classification est évidemment empirique et il est trop facile de la critiquer; nous nous en abstenons pourtant, car elle a un grand mérite : celui de mettre en lumière que la tératologie revient surtout (voir 13, 20, 4, au moins en partie) à des altérations de symétrie. Ceux des botanistes dont les idées au sujet de la « phyllotaxie » manquent de clarté, ne peuvent donc dominer ce sujet, et par suite en apprécier la valeur. Celui qui connaît la situation réservée à la phyllotaxie dans la botanique d'aujourd'hui (7, 1^a : 654, ss.) ne saurait être surpris de la guerre sans fin qui sévit au sujet de la valeur qu'il faut attribuer à la « tératologie ». Comment se sentir à l'aise sur un problème dont on n'a, au fond, aucune connaissance méthodique et précise?

Les considérations de MASTERS lui-même sur la classification des monstruosité sont extrêmement judicieuses (*op. cit.* XXVII) : " The most satisfactory classification of malformations would be one founded upon the nature of the causes inducing the several changes ". Traduisons : ce n'est nullement l'apparence des manifestations de la tératologie, mais les causes de ces manifestations, qui peuvent nous en donner la clé. Impossible de dire mieux : « l'anormal » — employons le langage des sciences exactes — est fonction du normal, et réciproquement. Tant que nous ignorons les causes du normal, nous ne pourrions saisir la raison de la monstruosité. Nous ne pourrions que la constater sans la comprendre au fond.

Pénétré que nous sommes de l'importance de cette question, nous n'avons pas manqué de lui consacrer quelques considérations dans notre

dernier travail (8 : 739, ss.). Bien que nous y appuyant surtout sur la mutation dans le règne animal, nos conclusions sont valables au même titre pour celui des plantes.

Constatons d'abord que certaines monstruosité n'ont jamais été observées. Ainsi, jamais un Palmier n'a porté de feuilles de chêne, ni une carpe une queue de lapin. Cela signifie pour nous que l'héritage, au sens large du terme, du Palmier exclut celui du Chêne, et que celui de la carpe n'a rien à voir avec celui du lapin, même si palmier, chêne, carpe et lapin reviennent tous à la « monade première ». Naturellement ces quatre ensembles ont évolué si différemment qu'ils ne se tiennent plus que par des liens évoquant tout au plus un lointain souvenir. Le phoque et le pingouin, eux, ont subi une évolution parallèle, et tous deux sont susceptibles de polydactylie, puisque une telle monstruosité est en puissance dans l'héritage de chacun. Jamais pourtant le pingouin ne portera de dents, ni le phoque un bec de pingouin. Une monstruosité ne se produit donc nullement au hasard. Elle ne se réalise que si elle rentre dans le cadre génétique de l'être qui va la subir, et encore à un degré compatible avec la morphogénèse de l'organe en question.

Sous son aspect sangrenu, ce principe a l'intérêt de rapprocher le problème de la tératologie de celui de la mutation, et par suite d'orienter la pensée dans la bonne direction. Ainsi l'on voit souvent des fœtus humains bicéphales, des « siamois » à des degrés divers. Ces monstruosité impliquent des altérations profondes de la symétrie normale : les principales assises du tissu qui devrait donner un être normal sont affectées de malformation au sens le plus large du terme.

Nous avons montré par ailleurs que c'est en vertu d'une « loi des symétries minima » que, dans le cas ordinaire, les membres des animaux supérieurs n'ont pas plus de 5 doigts. Nous avons pu établir que cette loi se révèle au niveau du Coelacanthe, c'est-à-dire il y a au moins 350 millions d'années. La fleur des Angiospermes se compose aussi de parties homologues généralement au nombre de 5. Nous en tirerons la conclusion que la polydactylie de l'Homme et la polypétalie chez les *Malva* appartiennent à la même catégorie d'aberrance. Dans la main du premier comme dans la fleur des secondes, la possession de 5 doigts ou de 5 pétales est devenue normale grâce à des « mutations » dirigées dans un sens identique¹.

1. La cytogénétique conventionnelle, « confîte » dans le darwinisme le plus pur, voit dans la « mutation orientée » et pire encore dans l'« orthogénèse », des « relents » de la « mystique bergsonienne », et refuse de les admettre pour cause de péché contre le « véritable esprit scientifique », et par suite comme sources nécessaires d'erreurs. Cette aversion, fondée sur une remarquable méconnaissance des principes mêmes de la morphogénèse, de la symétrie et de la biogéographie raisonnée à la fois, rend la cytogénétique conventionnelle incapable d'aborder (8 : 421, note) les problèmes que posent « les grands changements de structure... de même que la haute coordination des dispositifs, qui doit être réalisée d'emblée ou très rapidement », comme l'admet OSTROYA. Ce dernier auteur ne conseille d'ailleurs rien de mieux que d'attendre que la lumière se fasse, dirait-on, d'elle-même ! C'est beau, de tout repos, mais peu probable (voir en général tous nos travaux, en particulier : 8).

A ce même titre, 6 doigts, ou 6 pétales, constituent des déviations du cours normal de la mutation, par monstruosité. Cette question est bien compliquée et troublante lorsqu'on commence à y réfléchir sérieusement. On peut retenir ceci : ce qui est soit normal, soit monstrueux se rattache intimement à la mutation. En d'autres termes, il régné un ordre là même où le désordre semble dominer.

C'est ainsi qu'un androcée de Poinmier, par exemple, à dimensions fortement accrues du côté droit de la fleur, serait un signe évident de monstruosité. Un tel androcée dissymétrique est cependant absolument normal dans la fleur de *Couvoupita*. Des antennes en forme de pattes — ces dernières elles-mêmes étant plus ou moins irrégulières — sont monstrueuses chez la Mouche des fruits (*Drosophila*) sans l'être le moins du monde chez d'autres Diptères (*Isiidæ*; voir 8 : 749, lig. 82 A). Il nous est arrivé plusieurs fois de constater que des hybrides d'Euphorbes épineuses dont un des parents a toutes chances d'être l'*Euphorbia Mili* var. *imperialæ*, portent des cyathiums, ou bien un seul cyathium à l'extrême sommet de leurs rameaux. Ce mode d'inflorescence, tout à fait anormal chez les Euphorbes du groupe *Mili* et en général chez les espèces épineuses du genre, est de règle chez celles des groupes *Esula*, *Poinsettia*, etc. Il s'agit évidemment d'une monstruosité dans le groupe *Mili*, mais qui n'aurait nullement ce caractère chez d'autres Euphorbes. En tout cas, ce mode d'inflorescence est courant dans le genre *Euphorbia* s. l. Des cyathiums à glandes soudées en anneau, aberrantes, ou presque, chez la plupart des espèces de ce genre, constituent au contraire des caractères normaux chez l'*E. glochidiata* et dans le genre *Synadenium*. Nous avons constaté sur des pieds d'*Euphorbia Mili* × *E. sp.* la présence fréquente d'épines terminées par une foliole en cornet, véritable ascidie. Pour un botaniste croyant fermement à l'axiome que les « bonnes espèces » ne se croisent jamais entre elles, un hybride *E. livcavalli* × *E. stenoclada* a l'obligation morale d'être « monstrueux ». En fait, nous avons en observation plusieurs pieds ayant cette origine. Leur taille et leur port présentent des variations individuelles, mais leurs caractères restent nettement intermédiaires entre ceux des parents; toutefois, les « éperons » caractéristiques de l'*E. stenoclada* sont toujours présents. Ces éperons cependant ne se terminent jamais comme des « piquants ». De même encore, les stipules pectinées de l'*E. lophogona* et de l'*E. leuconera* pourraient être à bon droit considérées comme des « monstruosité » par rapport aux stipules du type *Mili*; et ainsi de suite. Nous n'insisterons pas ici sur ce sujet, qui doit être approfondi dans une prochaine publication (14). Voici le principe qui, en fait, nous semble régir ces « manifestations » : les Euphorbes malgaches comprennent d'une part des groupes d'individus semblables et fixés (espèces ou quasi-espèces), d'autre part des individus isolés (soit formes aberrantes, soit formes franchement monstrueuses au sens courant du terme). Ce sont des manifestations constituant des séries morphologiques qui tirent leur origine de la morphogénèse générale du genre. En d'autres termes : le formidable genre *Euphorbia*, considéré du point de vue de la morphogénèse, s'ana-

lyse en caractères qui se localisent par associations variées presque à l'infini au sein de groupes plus ou moins nettement délinés, tant au point de vue géographique qu'au point de vue morphologique. Dans le même temps, des mutations de type anormal par rapport à la condition courante du groupe concerné peuvent apparaître chez certains individus donnant alors lieu à des « monstruosité ». Le fait s'observe surtout chez des plantes d'origine hybride, dont l'hérédité est « trouble ». On comprend aisément que dans ce cas, la « mutation » et la « monstruosité », parfaitement logiques dans le cadre morphologique du genre, posent des problèmes d'une grande complexité, qui se présentent comme un défi à des définitions exactes. On ne peut les comprendre qu'en remontant au passé lointain des *Euphorbia* tels qu'ils pouvaient être avant que se creusât entre l'Afrique continentale et Madagascar le canal de Mozambique, c'est-à-dire en évoquant les bases morphogénétiques du groupe qui du Trias au Jurassique, « préludait » aux espèces d'*Euphorbia* que nous connaissons aujourd'hui tant en Afrique continentale et sur le reste du monde qu'à Madagascar. On ne voit loin qu'en montant haut.

Cette façon de comprendre le genre *Euphorbia* ne s'oppose pas aux droits du botaniste classificateur, dont les groupes (sections, etc.) gardent toute leur valeur, et doivent être appréciés d'après les critères d'usage. Elle place cependant la classification, dont les bases sont essentiellement morphologiques, dans le cadre de conceptions d'ensemble nettement morphogénétiques et biogéographiques et doit permettre, au moins en principe, de mettre de l'ordre dans des « manifestations » qui considérées d'un point de vue différent, flottent entre le normal et l'anormal, entre l'hybridisme et la mutation, entre le groupe et l'individu, entre l'expliquable et le paradoxal.

A titre d'exemples, nous posons ici quelques questions, en leur donnant les réponses que nous estimons appropriées :

1. Quelle valeur faut-il attribuer à la monstruosité qui frappe les Euphorbes du groupe *Milii* à inflorescences terminales (c'est-à-dire du type *Esula*) ?

RÉPONSE : L'inflorescence monstrueuse pour ce groupe est normale pour d'autres groupes appartenant au même genre. Elle traduit donc la transposition à l'ensemble *Milii* d'un caractère habituel du groupe *Esula*, *Poinsettia*, etc. Ce n'est donc une monstruosité qu'au point de vue taxonomique, c'est-à-dire qu'elle se produit dans un groupe de la classification qui ne « devrait » pas la présenter.

D'autre part elle rentre parfaitement du point de vue de la morphogénie, dans le cadre des caractères du genre *Euphorbiâ*. Ainsi prise, elle redevient un fait normal et présente donc un intérêt particulier dans une étude approfondie de la philogénie et de la biogéographie du « genre » *Euphorbia* au sens large. En fait on retrouve dans les espèces malgaches tous les caractères et toutes les tendances que le genre *Euphorbia* manifeste sur le plan mondial. Les conséquences qui découlent de cette observation conduisent à des considérations d'ordre très général

valables non seulement pour la morphogénèse et la biogéographie des Euphorbiacées mais pour l'ensemble du monde végétal (et animal!). Nous regrettons que le cadre très limité de cet article ne nous permette pas de les développer ici.

2. Quelle valeur faut-il attribuer à la monstruosité qui prolonge les « piquants » de certains hybrides d'*Euphorbia Milii* en une foliole en forme d'ascidie?

RÉPONSE : Il est facile de montrer (7, 14) que la stipule survit dans la plante moderne au titre de relique d'un organe « foliaire » (au sens large du terme) disparu, et par suite à l'écart de l'« économie » biologique et morphologique de la plante actuelle. L'importance de cet organe dans le passé est attestée par sa persistance chez diverses familles d'Angiospermes nullement alliées et même dans d'autres groupes, sous un grand nombre de formes apparentes. Son caractère insignifiant dans le monde d'aujourd'hui est attesté par le fait que des espèces relativement voisines (*Euphorbia Milii*, *E. caput-medusae*, *E. abyssinica*, *E. esula*) sont les unes stipulées, les autres non. En sa qualité de relique d'origine foliaire ancienne, un « piquant » (portion de stipule, ou stipule) d'*E. Milii* peut donc se terminer par une ascidie foliacée, de façon presque normale¹. On retrouve d'ailleurs dans certaines familles (p. ex. les Cunoniacées) des stipules largement foliacées. Chez certains genres ou certaines espèces (p. ex. le *Poinciana regia* (7; 1^a 206, fig. 26/c), la stipule est réduite à une soie insignifiante dans la plante jeune; elle se développe sur le pied adulte comme une véritable feuille composée, manquant cependant d'« articulations »; et ainsi de suite. Fort simple au point de vue de la morphogénie, la stipule considérée du point de vue morphologique varie à l'infini.

3. N'est-il pas certain que si la tératologie peut faire d'un carpelle transformé une feuille, cela prouve que le carpelle constitue un organe foliaire, ou simplement une feuille portant des ovules sur sa marge?

RÉPONSE : Cette conclusion ne deviendra valable que le jour où ceux qui la tirent pourront donner l'explication exacte — une définition ne peut suffire par elle-même — de ce que sont respectivement la feuille et le carpelle. Toute connaissance digne du nom de science se fonde sur des concepts précis appuyés sur une sémantique rigoureuse. Nous sommes, hélas, très loin de croire (7, 8, p. ex.) que les notions et définitions de la morphologie, entendue dans le sens courant, remplissent ces conditions.

1. Les dimensions imposées à cet article ne permettent pas une étude de l'histogénèse de cette « néo-paléo-formation » qui mériterait pourtant d'amples considérations. Il s'agit là en somme d'un manchon de méristème (voir le texte principal plus loin) qui, à l'extrémité ultime du « piquant-stipule », produit une « feuille » à « méristème ventral » inactif ou presque. Le corps du « piquant-stipule » joue le rôle d'une cicatrice foliaire-podaire *pro parte* faisant corps avec l'écorce de la tige au dessous du tissu d'abscission du pétiole. Cette « monstruosité » offre un intérêt de premier ordre, et nous regrettons vivement de n'avoir pu en poursuivre l'étude.

L'écaïlle d'une baie de genévrier ressemble à un organe foliaire, mais ne l'est aucunement¹. Nous voudrions voir ceux qui croient que le carpelle des Renonculacées est une feuille plus ou moins « métamorphosée » nous expliquer logiquement, par exemple la nature du carpelle (7; 1^a : 317) des Protéacées et de quelques autres familles. Si le carpelle des Renonculacées est normal, celui des Protéacées ne peut être que monstrueux, ou vice-versa.

Nous nous occuperons, dans la section de ce petit article qui doit faire suite à celui-ci, des monstruosité que nous avons observées chez l'*Euphorbia galbergensis*. En tout cas, notre avis est que : a) Dans le monde des plantes (et des animaux) les notions courantes au sujet de ce qui est, ou serait, normal, aberrant, etc., sont loin d'être bien assises au point de vue scientifique. Il nous suffira de rappeler ici que MORREN et MASTERS (22 : 210-211, fig. 113, 114) prenaient pour aberrant, sinon même franchement monstrueux, l'appareil ovarien « de *Cuphea miniata* où ils voyaient une manifestation de « gymnoxonie » (se reporter à 7, 1^a : 607, fig. 69 pour l'interprétation correcte); b) En tératologie végétale, toute opinion formulée en l'absence de rappels précis à la symétrie et à la morphogénèse est sujette à caution. Cette science comprise comme elle doit l'être, est encore aujourd'hui un domaine de recherche qui attend ses maîtres.

D. — QUELLE EST LA VRAIE LIMITE ENTRE LA FLEUR ET L'INFLORESCENCE ?

Si l'on nous proposait de soumettre à un examen morphologique de convention les formations aberrantes d'*Euphorbia galbergensis* dont il est question dans cet article, c'est-à-dire de repérer les rapports entre les faisceaux qui les parcourent, etc., nous l'accepterions sans difficulté. Ce qui est anodin ne fait jamais aucun mal. Naturellement, nous voudrions assurer ceux qui se diraient certains des merveilles qu'on peut attendre de la morphologie en question, que même VAN TINGHEM, son prophète le plus grand, était loin d'avoir en elle une confiance absolue. N'e autorisait-il pas LEMONNIER, spécimen parfait du disciple qui jamais ne penserait à transgresser les connaissances du Maître, à donner à la presse la déclaration que voici (7, 1^a : 502, note) : « Peut-être en viendra-t-on

1. Il se trouvera, parmi ceux pour qui la science consiste non en idées mais en discussions souvent peu justifiées sur des questions de détail, des esprits pour avancer que l'écaïlle de la baie de *Juniperus* est, après tout, d'origine foliaire, puisque le « brachyblaste » qui la forme est un rameau feuillé « en état d'adaptation », qui — pourquoi pas ? — pourrait être formé de feuilles pour 80 % de sa substance. Pour nous, ce qui est intéressant, c'est de comprendre les rapports entre feuille et branche dans le brachyblaste, le carpelle, etc., nullement de discuter hors de propos sur les détails supposés de ces rapports, dans l'espoir de conserver ainsi la foi en des théories académiques de valeur nulle puisqu'elles n'ont jamais reçu le sceau de preuves valables par l'idée. La science n'est pas une religion. Elle n'a que faire de dogmes.

un jour à étudier la structure de la fleur, du fruit et de la graine par la description pure et simple des tissus qui composent ces organes, de leurs rapports d'insertion et de forme, en abandonnant complètement les idées de GOETHE. Mais tant que l'on conservera les formes de langage qui découlent de cette hypothèse générale, il ne peut y avoir que des avantages à posséder une définition précise de ce qu'on appelle la feuille ?

Cette « définition précise » n'a, évidemment, jamais été apportée (voir, p. ex. : 571, etc.) pour l'excellente raison que personne (ou presque; voir 10) ne s'est jamais donné la peine de la rechercher. On a préféré, et l'on préfère *aujourd'hui encore*, s'en tenir à des formes de langage vieilles de 150 ans tout au moins, et rendre à jamais la pensée esclave de la parole. Ayant une fois entrevu une solution nouvelle à de vieilles questions, les chercheurs des sciences exactes ne se sont *jamais* interdit d'en explorer les contours, sans le moindre souci des « formes de langage » faisant état de la « molécule » plutôt que du « neutron », etc. Tout au contraire, ayant entrevu en 1872 des voies nouvelles pour la morphologie dominée à partir de 1790 par les fantaisies de GOETHE, les savants de la botanique conventionnelle n'ont rien fait pour sortir de la garenne coutumière. Ils ont, évidemment, accepté de se servir des techniques que leur fournissaient d'autres sciences — nous en sommes enfin aux ordinateurs — mais jamais ils n'ont sérieusement consenti à mettre de l'ordre dans leurs hautes pensées. C'est un fait historique certain que nous savons toujours de la feuille, par exemple, *comme concept*, ce qu'en savait à peu près Antoine-Laurent DE JUSSIEU.

Tout le monde est aujourd'hui d'accord pour voir dans le cyathium d'*Euphorbia* une « inflorescence pluripare à fleur femelle centrale » (fig. 1/F) qui est à la fois « adaptée », et, du moins en partie, « télescopée ». Les monstruosités de l'*E. galbergensis* ne répugnent pas — en général — à cette conception. Pour s'en apercevoir, il suffit de voir dans le tissu, « sexualisable » mais indéterminé, situé dans les aisselles de podaires/feuilles, des inflorescences de deuxième ordre ou des fleurons (fig. 1/G) qui, de par leur position, seraient de préférence mâles. Envisagée de la sorte, cette monstruosité devient presque normale : elle le serait pleinement, du moins au sens morphogénique et phylogénétique, si le tissu qui ne parvient pas au terme de ses possibilités dans l'état d'aberrance atteignait son plein développement de « sexualisation ».

Nous avons souligné récemment dans un de nos travaux (12 : 192, fig. 11, D, E) une différence essentielle qui se manifeste entre les « fleurons » mâles, par exemple, d'*Euphorbia* et d'*Acalypha* respectivement. Le fleuron d'*Euphorbia* porte ses étamines en position distique (par 1/2, ou en épi) (*op. cit.*, p. 178, fig. 8), celui d'*Acalypha* en cercle (par 2/5 ou en colonne d'étamines rayonnantes à partir d'un pivot central). Quoiqu'il en soit au sujet de la disposition des étamines dans le cas particulier envisagé, les fleurons en question ne représentent qu'un ensemble d'organes mâles actifs (étamines/fleurs mâles) sous-tendus (cas *Euphorbia*) ou entourés (cas *Acalypha*) par des « tépales » (bractées, languettes, sépales) de tissu staminal, c'est-à-dire provenant de la sté-

rilisation de tissus sexuels. Nous savons avec quelle facilité la disposition par $1/2$ passe à celle par $2/5$ (voir, p. ex. : 7, 1^a : 268, fig. 33; 732 ss.; voir fig. 88/C en particulier), de telle sorte qu'il est permis de s'attendre à retrouver les deux chez des plantes de la même famille. Ce qui est *extrêmement* intéressant dans le cas particulier envisagé c'est que la différence de symétrie de ces fleurons détermine deux grands ensembles taxonomiques, Euphorbiées/Gymnanthées d'une part, Acalyphées/Mercuriales d'autre part. Le problème dont nous venons ainsi d'ébaucher un moyen de solution est de toute première importance pour la classification, et nos lecteurs feront bien de lui accorder leur attention car nous-même n'avons pu l'explorer à fond. Les prémices en question sont bien celles que nous venons d'indiquer, ce qui n'est naturellement que le début de l'œuvre à entreprendre.

Il va de soi que si l'on nous disait que les fleurons d'*Euphorbia*, *Acalypha*, *Mercurialis*, *Morus*, *Quercus*, *Sinowilsonia* (voir 7, 1^a : 287, ss.), etc., sont des fleurs au même titre que les fleurs, par exemple, de *Magnolia*, *Rosa*, *Clusia*, etc., nous aurions beaucoup de difficulté à le croire (se rapporter pour une comparaison effective entre la fleur femelle, cette fois, d'*Alnus* et celle de *Magnolia* à : 8 : 394, fig. 62/A, etc.). Il est, pour nous du moins, absolument étonnant que la morphologie de convention ne se soit jamais soucié de rechercher un *concept de la fleur* valable pour atteindre la connaissance qui est de rigueur dans la science, et que son langage soit tout aussi imprécis en ce qui concerne la « fleur », la « feuille », etc. que le langage vulgaire. Il y a tout de même quelque différence entre une *fleur mâle* de chêne et une *fleur à deux sexes* de *Magnolia*, entre un fleuron mâle d'*Euphorbia* et une fleur ou fleuron du même sexe de *Jatropha*. Comment expliquer la nature de chacun d'eux et les rapports que chacun entretient avec tous les autres? Y a-t-il une différence à constater entre la « fleur » prise au sens vulgaire, et la fleur ayant plein droit à être reçue dans la science des plantes? Si oui — ce qui est certain — où réside cette différence? Qu'on veuille bien expliquer sa pensée. C'est un parti pris que de juger d'une œuvre, d'une idée, etc., d'après les dogmes de telle ou telle autre morphologie, nouvelle (et « hérétique » de ce chef, par définition) ou reçue (et partant, à accepter les yeux fermés). Récuser à tout prix une idée coupable d'être nouvelle ne vaut guère mieux que de se laisser séduire par elle pour le plaisir d'être à la mode. C'est ce qu'une œuvre apporte à la connaissance qui en fait le mérite. De ce point de vue une idée réellement efficace, une fructueuse méthode pour aborder des problèmes sombrés dans le désordre d'opinions à jamais contradictoires, enfin un « dégagement » de la pensée, valent infiniment mieux qu'un long catalogue de menus détails mis au point en ce qui concerne le nombre de millimètres vers le haut ou le bas. Naturellement, on ne peut expliquer sa pensée convenablement qu'à la condition de penser, et on ne peut penser que si l'on a déjà le moyen d'affronter les grandes questions avec les petites.

Nos lecteurs conviendront que — ayons-nous tort ou raison en ce qui concerne les conclusions auxquelles nous sommes parvenu — les

questions que nous suscitons *exigent* de l'attention. Ceux qui les négligent payent un prix très lourd pour leur carence. En voici la preuve : il y a de cela quelques années (9 : 35, ss., fig. 6-8) nous signalions le fait — aucunement litigieux en lui-même — que si l'on transposait les étamines d'un strobile floral de *Magnolia* de façon à les annexer directement au pied de chaque carpelle, ce strobile (une fleur, *sensu omnium*) devenait une inflorescence (pseudanthe). Il était dans nos intentions d'avertir ainsi nos lecteurs que le *concept de fleur* repose largement sur la situation des organes sexuels qui en font partie. En effet, une fleur de *Magnolia* est une *fleur* dans la mesure où l'androcée est sous-jacent au gynécée; elle tourne à une *fausse-fleur* (pseudanthe) (voir *op. cit.* : 36, fig. 7) si chaque ovaire (« carpelle ») est associé à des étamines; et devient une *inflorescence* tout court si l'androcée se place au-dessus des ovaires. Ces « métamorphoses » (fig. 1/H-J) ne dépendent aucunement des détails des rapports fibro-vasculaires réalisés dans le cas particulier envisagé, car *c'est bien l'organe qui répond de ses vaisseaux, etc., aucunement les vaisseaux, etc. qui font l'organe*. Elles résultent en effet — et c'est bien là que nous voulions en venir — de la localisation sur l'axe florigère s. l. (c'est-à-dire axe de fleur ou d'inflorescence) des tissus de sexualités mâles ou femelles. En se développant, ces tissus établissent le réseau de raccord qui leur convient, ce qui est de la bonne logique autant de la part de la Nature que de l'*Homunculus*. Nos lecteurs voudront bien remarquer que la morphologie dont nous venons de leur offrir un petit échantillon est bien celle qu'entrevoyait VAN TIEGHEM lorsqu'il parlait de la description pure et simple des différents tissus qui composent les organes, et de leurs rapports d'insertion et de forme. Naturellement, cette morphologie ne refuse aucunement le concours qu'elle pourrait recevoir de la morphologie conventionnelle, tout en refusant de se plier aux « formes de langage » (et, par surcroît, de pensée) dont cette dernière est parfois la victime par carence ou incapacité.

Ceci étant posé, nous avons été stupéfait d'apprendre qu'un morphologiste très orthodoxe (25 : 413) ne voyait dans nos figures 6-8, 1964, qu'une notion imaginaire (« Croizats Magnolia-Blüte als Blütenstand (1964, fig. 6-8) muss einstweilen als reines Phantasiagebilde angesehen werden »)! Puisque nos figures 7 (et 8) (ci-dessus fig. 1/I) font état de l'inflorescence/pseudanthe courante dans les Saururacées (voir, p. ex., *Houttuynia*, *Saururus*, etc.), notre censeur — n'ayant, dirait-on, compris que peu de chose au fond de la question — taxait de « Reines Phantasiagebilde » une œuvre avérée de la nature! Le fait nous semble fort remarquable comme indice d'un état d'esprit et d'information. Il est évident que toute discussion approfondie devient inutile à ce niveau.

Parmi les fleurons mâles mentionnés plus haut, nous avons rappelé ceux d'une Hamaméridacée, le genre *Sinowilsonia*. Nous avons pris grand soin d'expliquer il y a de cela plus de huit ans (7, 1^a : 287-300), que les Hamaméridacées sont une famille-clef de l'angiospermie. En effet, on retrouve dans leur sein aussi bien de « vraies fleurs » (*Hamamelis*) que des « pseudanthes » (*Rhodoleia*) et des « fleurons mâles » portés sur des

chalons (*Sinomilsonia*, *Liquidambar*). Nous en avons conclu (se rapporter aussi à : 8) que les Hamamélidacées font le pont entre les « Amentifères » (Angiospermes à *chalons*) et les « Angiospermes classiques » (c'est-à-dire à « fleurs parfaites » sans *chalons*). Nous montrions en 1966 (voir 13 : 346, fig. 46) qu'à fort peu de chose près la fleur *feuille* de *Corylus* est bien un « fleur » hamamélidoïde ». Naturellement nous « lisions » l'ordre de l'évolution à partir des « Amentifères » en allant — à travers les Hamamélidacées — vers les Cornacées, etc. Pour ce faire, nous partions de la prémisses que, si l'on renverse l'ordre naturel, c'est-à-dire si l'on « descend » des « Rosales » aux « Bétulales », on n'a aucune explication valable à donner au chaton. Il est très facile d'imaginer une fleur à deux sexes (c'est-à-dire parfaite) se « décomposant » en deux fleurs, l'une femelle, l'autre mâle (voir, p. ex. : 18 : 494, fig. 82-86), mais il est très difficile — pour nous franchement impossible — d'expliquer rationnellement comment et pourquoi le fleuron mâle — souvent réduit à quelques étamines « plaquées » contre la face intérieure des « écailles » du chaton (7, 1^a : 308, fig. 37 D) — a fini par s'insérer là où nous l'observons, si l'on néglige d'aller au fond des choses dans l'étude de l'origine et de l'évolution du strobile (amentum, chaton) qui le porte. Autrement dit : *le fleuron et le chaton constituent dans tous les sens, un binôme morphogénétique et morphologique indivisible*. Ce binôme l'est d'autant plus que l'inflorescence en chatons unisexués est surtout l'apanage des Conifères vraies et de plantes d'ordre inférieur. Tout se passe dans le monde des plantes comme si le strobile/chaton unisexué n'était acquis aux Angiospermes qu'à titre relictuel. En effet, il n'appartient chez ces dernières qu'aux « Amentifères », le terme intermédiaire entre ces dernières et les angiospermes dicotylédones à fleurs parfaites étant représenté par les Hamamélidacées. Nous sommes par suite de l'avis que l'ordre naturel se déroule à partir des « Amentifères » — groupe de toute évidence composé de familles d'antiquité certaine — en « montant » par l'intermédiaire des Hamamélidacées vers les Angiospermes dicotylédones à fleurs parfaites bisexuées. Conçues de cette façon, la haute systématique et l'évolution des Angiospermes acquièrent une logique d'ensemble qui leur fait défaut si, adoptant les notions courantes, on ne voit dans les « Amentifères » que des « Rosales » en régression.

Le problème introduit par ces remarques est évidemment de tout premier ordre, car sa solution engage toute l'évolution et la morphogénèse des plantes « modernes ». Même si l'on voulait nier le bien-fondé de la solution que nous avons préconisée à son sujet, on ne saurait éviter de la soumettre à une analyse complète en raison de son importance pour la botanique en général.

Nous regrettons de constater que cette analyse n'a jamais eu lieu. En effet, un morphologiste de la même école que celui que nous avons mentionné plus haut (25) vient de soutenir dans un travail très récent (18; voir surtout, p. 494, fig. 82-86) la thèse que le fleuron mâle des « Amentifères » et des Hamamélidacées dérive d'une fleur parfaite par dissociation des sexes. Cet auteur constate que, en effet, des rapports

certaines existent entre les « Amentifères » et les Hamamélidacées, mais il entend ces rapports au rebours de ce que nous entrevoyons. Le fait n'aurait rien de singulier — chacun garde le droit à ses opinions — si cet auteur s'était soucié de mettre au point les rapports entre les fleurons mâles et le chaton qui les porte sans ignorer dans son imposante bibliographie de 209 titres divers tout ce que nous en avons dit. Rien d'étonnant que, établi sur cette base, le travail en question présente 117 figures dont 2 seulement (macroscopiques; fig. 81/a, b) font état du fleuron mâle en position dans l'écaïlle du chaton. Cette carence est remarquable car elle aboutit à négliger — et pour cause, évidemment — un aspect absolument fondamental des rapports entre les « Amentifères » et les Hamamélidacées. Il est évident que ce rapport peut être envisagé du point de vue de l'anatomie et de la morphologie conventionnelles (voir, p. ex. les travaux de ABBÉ 1, 2, etc.), mais il est impossible d'en percer le sens si l'on néglige de s'en occuper aussi — *principalement* dirions-nous — du point de vue systématique et morphogénique, ainsi que nous l'avons établi dans nos travaux. Si le nom d'Amentifères est à proscrire pour des motifs tenant à la nomenclature formelle, le fait est que — à titre de concept — il est fort exact, puisqu'il associe *intimement* le fleuron au chaton au sein d'un groupe de plantes de *toute première importance*. Celui qui connaît les œuvres de la nature pour les avoir vues face à face se gardera bien de séparer par caprice académique les parties essentielles dont elles font un ensemble.

Nous avons jugé nécessaire d'informer nos lecteurs de ce sujet pour la bonne raison que l'on voudrait aujourd'hui (voir p. ex. 25 : 427) opposer une « nouvelle morphologie » d'allure, assure-t-on, purement imaginaire, à la « morphologie » seule digne de porter ce nom, respectable, orthodoxe, etc. Ainsi posée, la question porte à faux et exclut, hélas, tout espoir de discussion profitable, c'est-à-dire de progrès réel. Rangé d'autorité au sein des « hérétiques » (*loc. cit.*, etc.), nous ne sommes toujours pas d'accord sur les questions de haute importance avec d'autres « hérétiques » dont on nous prête gratuitement la campagne (voir, p. ex., au sujet de MELVILLE 8 : 799; et à celui de MEEUSE 12 : 160, ss.; 8 : 805). A la différence de ces auteurs, nous nous sommes soucié d'effectuer une synthèse du temps, de l'espace et de la forme sous plusieurs aspects, synthèse qui est aujourd'hui unique dans la bibliographie des sciences naturelles. Nous ne prétendons aucunement avoir atteint la perfection dans les milliers de pages que nous avons consacrées à cette œuvre, car, en humble pionnier d'un esprit et d'une méthode l'un et l'autre nouveaux, pareil espoir nous est très logiquement interdit. Il nous semble cependant utile *au progrès de la botanique* que toute critique adressée à cette synthèse (voir, p. ex. 21) tienne compte de ses fondements. C'est la botanique, comme science, qui souffre lorsque, sans pour cela en tenir compte, on nous fait grief d'avoir imaginé des sottises alors même que nous avons figuré une inflorescence réelle chez les Saururacées, et que l'on ignore avec aisance ce que nous avons longuement établi sur des documents au sujet des Amentifères et des Hamamélidacées, quitte

enfin à esquisser le grand problème que nous avons posé à leur égard.

Nous n'avons évidemment rien à contester aux *descriptions anatomiques* de RÖHWEDER (25) qui se rapportent au « carpelle » des Renonculacées car elles n'ajoutent rien à ce qu'on en sait depuis au moins un siècle à d'insignifiants détails près. Nous sommes cependant d'avis que ceux qui s'occupent toujours du « carpelle » d'après les conventions feraient bien de prendre en considération sérieuse la présence de tissus d'origine cambiale (7, 1^a: 317, 409, note) dans le carpelle de certains Protéacées, et de ne pas négliger les très nombreuses observations au sujet de la morphogénèse florale disséminées dans nos travaux (voir p. ex. 7, 8, 14, 13, 11, etc.). On ne fuit pas avec raison ce qui n'est aucunement avancé à tort.

En effet, nous ne sommes pas du tout opposé à l'*anatomie descriptive*, laquelle constitue au fond le plus clair de la « morphologie » qui se veut « orthodoxe ». Ce que nous contestons d'une manière très nette est la prétention de voir dans cette « morphologie » un absolu scientifique. Cette « morphologie » est à intégrer rigoureusement dans des *conceptions d'ordre interprétatif* fondées sur la morphogénèse, la symétrie, l'évolution dans le temps et l'espace. VAN TIEGHEM lui-même, s'exprimant par la plume de LEMONNIER, ainsi que nous l'avons vu, entrevoyait la possibilité et les avantages d'une pareille intégration.

Débarassé — du moins, l'espérons-nous — ici du fardeau de critiques à contre-sens au nom de « l'orthodoxie », reprenons enfin l'analyse des formations aberrantes que nous venons de signaler chez l'*Euphorbia galbergensis*.

Les rameaux latéraux de cette espèce appartiennent normalement à une phyllotaxie par $2/5$ ou $3/8$ (voir sur ce sujet : 7, 1^a : 633, ss.). Si l'on supposait que le tissu, stérile en fait mais susceptible de « sexualisation » en puissance, le tissu, dis-je, porté à l'aisselle des podaires et feuilles, réalisât ses possibilités, on serait en présence (fig. 1/G) d'un axe florifère portant $(n + 1)$ inflorescences « en spirale ». Rapprochées sur cet axe, les inflorescences en question formeraient un strobile de sexe mâle. La bonne règle ne souffrirait aucune atteinte si nous décidions de prolonger cet axe par une partie (voir, p. ex., *Acalypha*) portant des ovaires, c'est-à-dire de sexe féminin.

Bien que monstrueuses et mal formées du point de vue de l'expression sexuelle, les parties aberrantes de l'*E. galbergensis* ne sont aucunement incompatibles avec les conditions exigées par la venue à bien éventuelle du cyathium. En effet (HABER, 20 : 703) : " The flower of *Euphorbia* represents an inflorescence in an advanced stage of reduction ", et (*op. cit.*, p. 702) : " The extreme complexity and congestion, as well as evolutionary reduction within the involucre bracts, has doubtless resulted from a suppression of nodes and internodes, aggregation of branches, elaboration of glands, cohesion of bracts, abortion of bracteoles, unequal development of the lateral branches of the dichasium, and reduction of the individual flowers to naked monandrous flowers ".

Très « orthodoxe », le travail de HABER revient à un compte-rendu

plus ou moins irréprochable de l'anatomie du cyathium d'*Euphorbia*. Comme cette *anatomie* n'est que l'aboutissement d'avatars qui se sont succédé tout au long d'au moins 175 millions d'années (« *Euphorbia* », ne l'oublions toujours pas, existait avant que le Canal de Mozambique ne se fit), elle ne peut être bien comprise qu'en faisant appel à des considérations d'ordre étendu et profond touchant la symétrie, la morphologie, la biogéographie, bref, au plus clair de l'évolution. Ces considérations y étant omises, le travail que HABER met entre nos mains n'est évidemment que le rapport d'une laborieuse technicienne, instruite et guidée par des « maîtres » qui ne furent jamais des penseurs. On le lui pardonnera facilement : le disciple ne mérite pas dans sa jeunesse les reproches que la justice fait à celui qui l'a instruit.

Le sujet est d'importance, et exige pourtant que nous nous expliquions : comme chacun prend son plaisir là où il le trouve, et enseigne ce dont il est capable, l'on conçoit que certains morphologistes se plaisent à faire beaucoup de cas de savoir si le carpelle des Renonculacées, par exemple, est « pelté » et « ascidié » ou non, etc. Pour nous, des questions de cette taille ne conduisent à rien de sérieux. En tout cas, nous voudrions plutôt enseigner autre chose au sujet du « carpelle » à ceux qui feraient confiance à nos talents dans la matière. Voici, par exemple, quelques questions que nous aborderions sans tarder : comment peut-il se faire que le « carpelle » qu'il soit « pelté » ou non porte parfois — répétons-le toujours — de véritables cambiums (voir, p. ex. les Protéacées 7, 1^a : 317, 409, note); quelle est la raison d'être d'étamines/staminodes « sortant » du dos du « carpelle » autant par « monstruosité » (9 : 49, fig. 15) que de façon normale (8 : 300, fig. 55); quelle est la raison pour laquelle le « carpelle » (et « l'ovaire ») deviennent « infères » ou « supères » tout aussi bien par « monstruosité » (7, 1^a : 341, fig. 41/B) que « normalement » (voir, p. ex. *Chrysosplenium* : 19, 2 b : 1428; 6, 1^a : 306, note) (situation de l'ovaire chez les Hamamélidacées et Saxifragacées, etc.). Enfin : qu'est-ce que le « carpelle »? Est-il conforme au bon sens de s'occuper de savoir s'il est « pelté » sans tâcher de savoir préalablement ce qu'il est? Seule entre les sciences de ce bas monde, la morphologie « orthodoxe » jouirait-elle du privilège de faire passer la charrue avant les bœufs? Si l'on nous reprochait de poser des questions, lesquelles dans l'état actuel de notre ignorance ne mènent qu'à des « hypothèses », nous dirions que c'est la nature elle-même qui nous y force. Un naturaliste avisé ne fera jamais pire qu'elle, en jugeant par le seul bon sens de faits en eux-mêmes indubitables.

Quoi qu'il en soit, HABER nous livre le plan libéro-ligneux de la « fleur » de l'*E. fulgens* (*E. karwinskiana*). Ce plan comporte 5 stèles aboutissant aux fleurons (groupes d'étamines/fleurs mâles) (fig. 1/L-M), ainsi que 5 plages de phloème alternant avec ces stèles. Trois de ces plages portent du xylème, et aboutissent aux 3 carpelles normaux pour tout gynécée d'*Euphorbe*; 2 en sont dépourvues et sont relictuelles. Si, fidèle en ceci aux us et coutumes de son école, HABER ne se mêle aucunement de symétrie, elle a cependant l'heureuse idée de nous ren-

seigner sur ce qui, de-ci de-là, s'y rapporte. Elle nous dit, par exemple (*op. cit.*: 700). " The position of the carpels [coques de l'ovaire] with relation to the bracts [bractées (du cyathium) sensu URSCH et LÉANDRI (26)] is definite. One carpel is superposed to the third bract, another between 1 and 4, and a third between involucreal bracts 2 and 5. In some instances when only four glands are present there seems to be a tendency towards the abortion of the carpel between the bracts 2 and 5 "

Nous savons que dans un ensemble symétrique par $2/5$ (7, 1^a: 687, fig. 80; etc.) le fondement du système revient à trois points de base écartés d'environ 144° de cercle. Entre ces 3 points (« feuilles », « carpelles », etc.) s'insèrent 2 points supplémentaires (n^{os} 4 et 5; cinq points forment un cycle) à des niveaux toujours plus élevés sur l'axe central². La disposition qui en résulte (fig. 1/K) est très simple. Les schémas de HABER (voir fig. 1/L-M) contredisent cependant formellement son affirmation qu'un carpelle quelconque puisse se superposer à une bractée. Ces schémas montrent jusqu'à l'évidence deux « verticilles » alternes, formés, respectivement, par les « stèles » allant aux fleurons mâles, et aux « carpelles » (dont 2 sont relictuelles et « libres »). Il est de même impossible de donner la succession exacte des stèles carpellaires en faisant appel à la symétrie par $2/5$, sauf si l'on accepte de supposer que ce sont les carpelles 4 et 5 (les plus haut placés dans le cycle) qui ont été supprimés par « réduction », ce qui n'est encore pas impossible. Quoi qu'il puisse en être, de considérables flottements de symétrie frappent le cyathium³. En effet : 1) les niveaux d'insertion des « fleurs mâles » signalés par HABER (*op. cit.*: 677, fig. 51; voir aussi nos remarques, 12) sont différents et rigoureusement conformes aux exigences de la symétrie par $2/5$; 2) cependant, les glandes du cyathium, raccordées morphologiquement à des groupes différents de « fleurs mâles », ne présentent aucune asymétrie en elles-mêmes, ce qui est comme tel paradoxal; 3) l'insertion du cyathium sur le pédoncule ne livre aucun indice visible

1. Nous rappelons à nos lecteurs par des « etc. » qu'ils rencontreront dans les index de l'ouvrage cité des rappels au sujet, souvent nombreux, en sus de celui qui est indiqué.

2. En théorie et d'après le schéma conventionnel de la symétrie par $2/5$, le point 6 devrait se situer (« surplomber ») au-dessus du point 1. Dans la pratique, un décalage d'environ $30^\circ-35^\circ$ se fait entre ces deux points (= prosthèse; voir p. e. : 7, 1^a: 638, fig. 73; 687, fig. 80/C). Il nous est impossible d'aborder ici le sujet mais nous rappellerons en tout cas que ces rapports angulaires n'ont absolument rien de théorique — bien qu'approximatifs comme tels — car l'intervalle de prosthèse est nécessaire pour assurer les raccords entre les faîsseaux issus de cycles successifs. C'est donc toute l'architecture de la « stèle » qui est ainsi mise en jeu.

3. Entre les schémas et le texte de HABER, il y a une contradiction, que l'on ne peut éviter (12: 180, ss., fig. 9/2) qu'à condition de supposer que le carpelle actuellement superposé au lobe 3 a subi une torsion assez forte, ce qui est toujours à vérifier. En tout cas, la figure 31, p. 669, du travail de HABER laisse place à une erreur au sujet des raccords libéro-ligneux de l'ovule (admis par l'auteur, *in litt.* 26 septembre 1939), qui n'est pas sans conséquence. Ce n'est pas de l'anatomie que l'on peut attendre le dernier mot : on ne voit bien les faits que si l'on comprend pareillement leur raison d'être.

de décalage, mais l'ensemble des organes qui le composent, la suppression très courante d'une glande, la zygomorphie évidente des cyathiums de *Monadenium*, *Pedilanthus*, accusent une tendance totale à la zygomorphie.

La seule conclusion autorisée par ce faisceau de faits est que l'actinomorphie apparente du cyathium est le résultat d'une longue série de compromis opérés par suppression et recombinaisons de parties et d'organes appartenant jadis à une inflorescence déjà en marche vers l'état de fleur. Nous en déduisons, naturellement, que les limites entre la fleur et l'inflorescence n'ont rien d'absolu, et échappent de ce fait à toute définition qui se voudrait telle. C'est bien là ce que la morphologie conventionnelle elle-même a dû admettre en faisant place au « pseudanthe » entre « l'euante » (= fleur vraie) et l'inflorescence (voir à ce sujet, le rapprochement entre « sycone » et « fleur » par SACHS (13 : 51, note), etc. Nous aimons à croire que la morphologie en question s'abstiendra de reprocher à SACHS, pilier s'il en fut de la botanique germanique et savant esliné, les coupables « fantaisies » dont elle nous accuse.

Les formes portant cyathium (et, si on le veut bien, « paracyathium » (12 : 182, note 2) chez les Euphorbiacées se chiffrent par 1.500 à 2.000 espèces diverses, dont très peu ont été soumises jusqu'ici à l'étude, il est risqué d'essayer de faire la part exacte de ce qui serait, dans le cyathium, d'après les dogmes de l'Académie, « fleur » ou « inflorescence ». L'opinion de DENIS mérite d'être soulignée : il assurait (16 : 24) avoir retrouvé dans le cyathium de certaines Euphorbes malgaches (*E. pachysantha*, *E. pedilanthoides*) les mêmes caractères dont PLANCHON s'était jadis prévalu pour séparer d'*Euphorbia* s. l. un genre *Calycopeplus*, indigène d'Australie. Il faisait également observer (*op. cit.* : 25), que dans les « types les plus évolués » d'*Euphorbia* s. l., « les cymes sont nues », c'est-à-dire, le lleuron mâle, reconnaissable dans certains groupes du genre, perdait de sa netteté ailleurs.

On sait que parmi les Euphorbiacées *Ricinus*, *Lasiococca* (voir, p. ex. 24 : 150, fig. 76/C), etc. portent des élamines « ramifiées », à distinguer des « fleurs mâles » des *Euphorbia* surtout par l'absence d'articulations. D'autre part, des morphologistes consacrés (WILSON et JUST, 29, 30, 31) ont reconnu chez plusieurs familles (Dilléniacées, Crossosomatacées, Ochnacées, Cochlospermacées, Bixacées, Guttifères, Bombacacées, Malvacées principalement) des androcées dont l'origine est à rechercher dans des « branch-systems » ancestraux. « Foliaire » pour la plupart des morphologistes de l'école « orthodoxe », l'androcée ne l'est pourtant pas pour d'autres auteurs de la même école tels que WILSON et JUST¹. Puisque

1. Les limites imposées à cet article nous empêchent de développer le sujet, en dépit de son importance. Nous citerons tout au plus quelques lignes de la belle thèse de VAN HEEL (27) sur l'androcée des Malvales, ainsi qu'il suit (*op. cit.* : 379) : « An incipient primordium provides a stimulus for new trace formation » (voir pour les records : (7, 1^a : 678 ss.; *op. cit.* : 380) : « The primary morphogenesis rules the course of the vascular bundles »; (*loc. cit.*) : « A vascular bundle has a tendency to become concentric if it is embedded in a large amount of tissue »; (*op. cit.* : 381) : „ The initial
(Suite p. 26)

l'école en question compte dans son sein des chercheurs pour lesquels l'androcée et le gynécée sont d'origine Joliaire à titre de dogme, tandis que d'autres se disent absolument certains que la partie fertile du gynécée des Centrospermées par exemple (23), est « caulomatique », il semble évident que la morphologie qui s'occupe de questions de ce genre est très mal servie par sa manière de penser. En effet, si les botanistes qui en relèvent ne peuvent se mettre définitivement d'accord sur la nature et la portée du « phyllome » et du « caulome », l'alternative se pose en toute logique : 1) Ou bien ces « catégories » sont imaginaires; 2) Ou bien les moyens qu'on emploie pour les définir sont d'une insigne laiblesse, dont inutiles. Au fond des choses, le cyathium n'est pas plutôt inflorescence que fleur, le carpelle feuille que rameau, l'étamine rameau que feuille, etc. La définition qui est parfaitement valable par rapport à la branche d'un chêne et à la feuille d'un poirier ne dit rien au niveau de l'étamine et du carpelle, etc., ce qui explique d'autorité pourquoi des morphologistes de la même école, en usant des mêmes moyens, en pensant de la même façon, etc., sont en désaccord perpétuel sur ce sujet, tout en disant avec insistance — ce qui est fort curieux — que le sujet est lui-même de la plus haute importance pour la science des plantes!

Pour nous, le cyathium n'est absolument ni fleur ni inflorescence, mais un terme d'évolution moyen entre les deux, c'est-à-dire, répétons-le, *une inflorescence qui est en train de devenir une fleur*. En tant que tel, le cyathium est une relique d'incalculable valeur qui nous révèle — naturellement, si nous voulons bien le comprendre — de quels moyens et de quelles voies s'est servi la nature pour « métamorphoser » un strobile à un seul sexe en une fleur à deux sexes. Décrire le cyathium dans tous les détails de sa *morphologie* mais en méconnaître la *morphogénie* ne conduit aucunement, ni jamais ne conduira au progrès de la botanique scientifique.

Nous avons fait connaître (7, 1^a : 554, fig. 62/A) un fait d'observation assez courant, mais très négligé par les auteurs, qui se présente chez certaines espèces d'*Acalypha*. On observe parmi elles des inflorescences portant des capsules normales à trois coques dans le bas, des fleurs et des fruits à un seul carpelle (voir aussi : 7, 1^a : 403, fig. 63/4) dans la partie moyenne et dans le haut de l'axe fleuri (au lieu de « ces carpelles », nous dirons ces ovaires monocoques; nous voudrions bien qu'on nous apprit quelle est la vraie nature des uns et des autres, ce qui, hélas, défie toujours notre sagacité. Chez une espèce proche en tout cas de l'*A. alopecuroides* il y a mieux encore (7, 1^a : 554, fig. 62/A-3); deux

(Suite de la note de la p. 25)

development of an organ always precedes the differentiation of the vascular bundle tissue"; (op. cit. : 385) : „ The stamen starts as a hemispheric primordium... the development immediately following is a certain flattening "; (op. cit. : 391-392) : " The stamens may represent slightly flattened synthelomic structures... the androecial parts are neither fully stachyosporous nor fully phyllosporous; they are transitory between the two ". Nous n'avons évidemment rien à opposer à ces conclusions, pour « vieille » ou « nouvelle » que puisse être la morphologie dont elles émanent. Il nous serait facile de les commenter à fond.

ovaires/carpelles « irréguliers » s'associent intimement à l'ultime extrémité de l'axe de l'inflorescence en y établissant un ovaire absolument apical séparé du gros de l'inflorescence par une partie très grêle et assez longue atteignant souvent 2 cm, dépourvue de toute fleur. Il peut néanmoins arriver que des fleurons mâles (*op. cit.* : 555) soient situés à toute proximité de cette « capsule » à 2 coques.

Ces manifestations indubitablement « monstrueuses » par leur aspect, ne le sont aucunement en fait puisqu'elles sont constantes chez les *Acalypha* en question, et nous avons des raisons de penser qu'elles sont beaucoup plus répandues, quels que puissent en être le lieu et la disposition, que ne l'indique ce que nous en savons personnellement.

Nous n'avons aucunement hésité à voir dans ces manifestations, surtout dans le cas extrême représenté par l'*A. atopeuroides* vel all., un cas de *pélorie*. Nous avons de même alligné (voir : 7, 1^a : 546, ss., etc. ; 8 : 348, 419) que la *pélorie* est bien autre chose que la « monstruosité » que décrivent les manuels de botanique courante. Le « manchon méristématique » proposé par GRÉGOIRE à titre de démiurge de la formation florale (19) est très certainement, n'en déplaise aux auteurs qui l'ont traîné dans des discussions aussi interminables que futiles, une manifestation *pélorique* au sens pur du terme. Une inflorescence quelconque de *Digitalis* offre, ce qui est à la portée de l'observation courante, des rangées montantes de fleurs nettement zygomorphes à ovaires dimères. Tout à coup, dirait-on, l'apex de l'inflorescence retombe à l'état de méristème, et fournit une nappe de laquelle surgit une fleur actinomorphe à ovaire pluriloculaire, soit, une néoformation différant par son aspect, son port et sa symétrie de la fleur normale. Il peut arriver que des « manchons méristématiques » « homologues » du cas classique que nous venons d'évoquer, ne livrent que des monstruosité, cette fois avérées (voir, p. ex. : 7, 1^a : 554, fig. 62/A-1).

CONCLUONS : ce qu'on assure être monstrueux — ne l'a-t-on pas baptisé *pélorie*? — chez la Digitale n'est que la démonstration en raccourci du processus normal qui, au sein de l'évolution, met une inflorescence en refonte pour en tirer enfin une fleur. L'inflorescence revient à l'état méristématique « pur » dans sa partie mince, ou ailleurs, et le « manchon » qui l'occupe prend à son compte de donner une destinée nouvelle aux « paquets cellulaires » qui en font partie. Ainsi, une paire de ces « paquets », A et B, lesquels eussent donné les deux carpelles de la fleur non *péloriée*, se trouvent être libres sur le « manchon » de s'associer à d'autres carpelles C, D, E, etc. pour composer une fleur, laquelle est actinomorphe. En somme dans la *pélorie*, la nature se comporte comme un maçon qui démolit une vieille bâtisse pour en tirer les matériaux d'une construction nouvelle. Dans le cas général, le strobile préangiosperme est la vieille bâtisse, la fleur la construction nouvelle (en effet, pourrait-on concevoir la fleur *ex nihilo*?), et la Digitale se charge dans le cas particulier envisagé de nous faire voir de quelle façon s'opèrent de semblables « miracles ». C'est enfantin si on le comprend.

La fleur, actinomorphe (plus ou moins) et parfaite (très en général),

des angiospermes tire son origine d'une inflorescence pré-angiosperme strobilaire « péloriée ». Pour nous, ce n'est pas que l'inflorescence en question ait été petit à petit « adaptée », « réduite », « télescopée », « raccourcie », etc. Bien au contraire : ses assises mérislématiques, ses primordiums ont été passés à la refonte dans un temps d'évolution relativement court, en commençant par ceux responsables de l'embryogénie au sein du gynécée, sans quoi — tout le monde en est d'accord — la « double fécondation » typiquement angiosperme ne se fût jamais réalisée. La fleur provient d'un ensemble de primordiums d'inflorescence qui, lors du passage de la pré-angiospermie à l'angiospermie, ont reçu de nouvelles destinations en donnant naissance à des structures actives ou relictuelles qui à leur tour ont pris en charge la remise au point des réseaux libéro-ligneux les desservant.

Il est à remarquer que, même les morphologistes les plus « orthodoxes » (e. g., TROLL) ont été forcés de faire place au « pseudanthe » (soit, fausse fleur) entre les « catégories classiques » de véritable fleur et d'inflorescence absolue. Il se trouve dans les rangs de ces morphologistes (voir p. ex. 28), certains esprits prêts aujourd'hui à avouer que le « télescopage » des organes de la « fleur » est tellement poussé que la différence entre ovaire et ovule, etc. est très floue. Ces nuances et ces flottements reviennent pour nous à des faits évolutifs et morphogéniques dont le degré de « pélorisation », du strobile ancestral à la fleur, garde la clef. Complètement « pélorié » l'androcée donne, dans la fleur angiosperme, un « disque » susceptible de prendre les positions les plus diverses par rapport au « périanthe », à l'« ovaire » (voir, p. ex. 7; 5; 17, et au cercle staminal, lui-même, « Pélorié » à un moindre degré, l'androcée garde, en partie du moins, l'aspect d'un ensemble de fleurons (*Euphorbia*), ou d'un système de « branches » fertiles (voir les familles énumérées plus haut par WILSON). Nous avons constaté (15) qu'il est impossible — du moins à notre sens — de « faire le pont » entre les affinités que les Cactacées gardent à la fois vers les Passifloracées et les Aizoacées, si l'on n'a pas recours à la notion de pélorie différentielle. Comme nous ne sommes aucunement passionné pour des questions de vocabulaire, une fois que nous avons établi clairement le concept qui domine dans chaque problème, nous laisserons à nos lecteurs le soin de substituer au terme « pélorisation » tel autre mot qui leur plaira. Tout ce que nous leur suggérons est de prendre bonne note du concept avant de s'occuper de faire du lexique.

Si les morphologistes « conventionnels » nous reprochaient d'entretenir de si audacieuses « hérésies », nous les prierions sans aller plus loin d'observer la pélorie chez la Digitale, la cléistogamie chez la Violette, etc., l'amphicarpie chez certaines Légumineuses, les « pseudanthes » des Hamamélidacées, Saururacées, etc., le dévergondage (c'est le mot) des « ovules / carpelles qui s'étale dans *Acalypha*, le *morendo* (« en mourant », ce terme musical est fort approprié au cas) que l'on constate en passant de la « fleur mâle » à l'« étamine » dans le cyathium des Euphorbiées, en somme, toute une foule de manifestations, très réelles puisqu'elles existent; si l'on veut bien, on peut même les voir et les toucher! *La vie se meut,*

pour le dire en un seul mot, et ceux-là qui se bornent à la décrire sans comprendre *comment et pourquoi elle se meut* ne sont aucunement logés à la bonne enseigne. Nous respectons leur œuvre pour autant qu'elle contribue au progrès des connaissances faisant l'essence de la botanique en particulier et des sciences naturelles en général. Nous en nions fermement les préjugés, et récusons les critiques qu'ils voudraient nous adresser chaque fois qu'elles entravent ce progrès. Tel est notre critère, aucunement la « nouvelle » ou la « vieille » morphologie.

Les monstruosité de l'*Euphorbia galbergensis* qui nous ont conseillé de donner à l'impression ce petit article nous font voir les tout premiers pas d'un strobile allant vers la fleur. Ce sont des rameaux indécis sur la voie du cyathium, les victimes manifestes de ce que l'on comprend aussi chez les humains comme troubles hormonaux. Susceptibles de donner une barbe aux dames, rien d'étonnant que des troubles de cet ordre bourrent de tissu « glandulaire » les aisselles d'un pied d'*E. galbergensis*, en en couronnant enfin la branche/strobile/cyathium par des bractées et des glandes de fantaisie. Nous le répétons ; nous ne nous opposerions aucunement aux vœux de ceux qui voudraient voir ces monstruosité soumises à la férule de la morphologie usuelle pour en repérer, millimètre par millimètre, le cours des faisceaux, etc. Cependant, ce que nous ne pensons aucunement, c'est que la mise en œuvre de vœux de ce genre suffirait à répondre aux questions que nous avons soulevées dans cet article.

CONCLUSIONS

1. Tout comme VAN TIEGHEM le savait il y a à peu près un siècle, la morphologie conventionnelle (« orthodoxe » de son propre avis) est loin d'exclure des interprétations divergentes dans les résultats qu'elle est dans la condition d'offrir. Son véritable champ d'action est l'anatomie descriptive purement et simplement : on a le droit de douter qu'elle ail, dans son état actuel, les moyens et la capacité de faire participer l'anatomie en question à des considérations de morphogénèse, de symétrie, d'évolutionnisme, de biogéographie, qui sont aujourd'hui indispensables au progrès de la science des plantes. Il est frappant que des travaux de morphologie conventionnelle portant la date de 1967 ne disent ni plus ni moins que des travaux du même genre, datés de 1867. Qui est au courant de l'histoire de la pensée scientifique approche ces travaux avec peu de plaisir et sans beaucoup d'espoir.

2. La tératologie est un champ de recherche que nul maître n'a jamais pris à sa charge. Évidemment, il est impossible d'en juger sainement si l'on n'est pas au courant des causes et des modalités établissant le point de séparation entre ce qui est normal ou anormal. La distinction entre les deux exige de sûres connaissances en symétrie et en morphogénèse, qui ne font aujourd'hui aucunement partie de l'enseignement officiel. Impressionnés par des techniques de plus en plus raffinées, la plupart des botanistes se rendent rarement compte de la criante insuffi-

sance dont souffre la haute pensée de leur science. Au fait, cette pensée existe-t-elle? Pour notre part, nous en doutons.

3. La notion, malheureusement courante, que l'évolution d'ancêtres pré-Angiospermes en Angiospermes de type « moderne » s'est opérée par « adaptations » lentes et graduelles ne peut être admise. Par exemple : le changement, faisant époque, de strobiles (chatons « amentifères ») à un seul sexe en des fleurs bisexuelles implique, à notre avis, un processus morphogène homologuc plutôt qu'analogue à la *pélorie*. Il n'est question, en principe, que de mettre à la refonte méristématique d'anciens organes, et d'assigner aux primordiums qui en résultent une nouvelle destination. Difficile à concevoir comme telle, presque absurde au premier abord, cette notion est pourtant d'application courante dans la *pélorie*, la *cléistogamie*, l'*amphicarpie*, etc., parmi les plantes les plus frustes de nos cultures, lesquelles étalent chaque jour à notre vue une série de « miracles » qui seraient « incroyables » s'il n'*étaient* pas, sans plus! C'est mal connaître les œuvres de la nature que de s'imaginer que ces « monstruosité » (d'ailleurs, souvent habituelles et, de ce fait, très normales) n'ont aucune valeur en ce qui concerne l'histoire évolutive de la vie végétale.

4. Le cyathium est un ensemble d'organes parcourant une trajectoire d'évolution allant du strobile à la fleur. Du point de vue morphogénique, le cyathium est une inflorescence dont la *pélorisation* n'est que partiellement réussie. En l'entendant de la sorte, on donne un sens à ce qui est autrement inexplicable; pourquoi et comment, par exemple, le fleuron mâle accuse une « dégradation » plus ou moins marquée dans tel ou tel autre groupe des Euphorbiées, se rapprochant ainsi des « étamines ramifiées » courantes chez d'autres Euphorbiacées; quelle est la raison pour laquelle certaines grandes familles — dont l'affinité avec les Euphorbiacées ne paraît aucunement douteuse — portent des androcées du type « raméal », etc. Les asymétries de la fleur femelle d'*Euphorbia*, la façon libre selon laquelle des carpelles plus ou moins « monstrueux » se rendent solitaires, s'associent par paires, etc. chez *Acalypha*, enfin tout un ensemble de manifestations d'ordre à la fois « monstrueux » et « normal », se plient facilement à la raison du point de vue morphogénique (c'est-à-dire par rapport à une méthode de la pensée capable de suivre les tendances d'évolution associant ou dissociant, etc., les parties foncièrement constitutives d'un organe ou ensemble d'organes).

5. La forme extérieure, qui est l'absolu pour tout esprit épris de description, n'est évidemment rien de pareil dans le fait. Non seulement elle a été sujette à une continuelle évolution au long de l'existence de la création, mais elle est loin d'être immuable aujourd'hui même au sein des petits groupes de la classification. Mieux encore : des contrôles souvent influencés par la situation de l'organe, de légers écarts de température, voire des causes qui nous échappent encore, peuvent amener de frappantes « métamorphoses » de forme dans un temps très bref. *La plante se meut*, et n'est ce qu'elle est aujourd'hui que parce qu'elle a toujours changé. La morphologie qui oublie ce fait essentiel est mal assise.

6. Du point de vue morphogénique, les Hamamélidacées jouissent forcément d'une situation privilégiée. C'est en effet dans leurs rangs — englobant à la fois des formes à chaton d'un seul « sexe », des « pseudanthès » et de « vraies fleurs » — qu'est assuré le passage des « Amentifères » (*terme de départ!*) aux Cornacées, Saxifragacées, Rosacées, etc. Le « pseudanthè » de *Rhodoleia* est assurément une inflorescence « péloriée », très proche d'une fleur vraie et, comme telle, homologue du cyathium.

7. Le litige qu'on prétend susciter entre les deux morphologies, « vieille » (et soi-disant orthodoxe) et « nouvelle » (par définition suspecte) ne répond qu'à des soucis d'ordre purement académique. Des méthodes et des modes de pensée destinés à assurer le progrès dans les connaissances ne sont aucunement une religion dans laquelle d'éternelles vérités s'opposent à jamais à l'hérésie et à ses crimes. Rien n'est jamais bon ou mauvais de ce qui est utile. Il n'est que logique que — ainsi que le veut la « nouvelle morphologie » (du moins celle qui nous intéresse; nous ne garantissons aucunement celle d'autres auteurs) — l'on s'efforce de formuler des *idées efficientes* au sujet de la nature en général de la « fleur », du « carpelle », de la « feuille », de la « stipule », de la « racine », etc., avant de se soumettre à un culte des détails des rapports libéro-ligneux, de la « peltation », etc., de tel ou tel autre organe en particulier. Faire d'un pareil culte un absolu au nom de la tradition signifie faire tort à toute la science des plantes. Tout au long de notre œuvre, nous avons : a) posé des problèmes; b) entrevu des solutions. Ces solutions peuvent être en effet en elles-mêmes bonnes ou mauvaises, ce dont l'avenir décidera. En tout cas, nous prions nos lecteurs de *ne pas oublier les problèmes!*

BIBLIOGRAPHIE

1. ABBE, F. C. — Studies in the phylogeny of the *Betulaceæ*. I. Floral and inflorescence anatomy and morphology. The Bot. Gazette **97** : 1 ss. (1935).
2. — Studies in the phylogeny of the *Betulaceæ*. II. Extremes in the range of variation of floral and inflorescence morphology. The Bot. Gazette **99** : 43 ss. (1938).
3. BALLY, P. R. O. — Miscellaneous Notes on the Flora of Tropical East Africa including description of new taxa, 8-15. 13. A New *Euphorbia* from South Central Africa. *Candollea* **18** : 347 ss. (1963).
4. BODMANN, H. — Zur Morphologie der Blütenstände von *Euphorbia*. *Oesterr. Bot. Zeitschr.* **86** : 241 ss. (1937).
5. BROWN, W. H. — The Bearing of Nectaries on the phylogeny of Flowering Plants. *Proc. Amer. Philosoph. Society* **79** : 549 ss. (1948).
6. CROIZAT, L. — Panbiogeography, 3 vols. (1, 2^a, 2^b). Caracas (1958).
7. — *Principia Botanica*, 2 vols. (1^a, 1^b). Caracas (1960).
8. — Space, Time, Form : The Biological Synthesis, 1 vol., 1962 (publié en 1964). Caracas.
9. — Thoughts on high systematics, phylogeny, and floral morphogeny, with a note on the origin of Angiospermy. *Candollea* **19** : 17 ss. (1964) (*Note*: bien que paru avant (8), ci-dessus, cet article a été écrit en 1960).
10. — Que faut-il entendre par « branche courte » dans les Didiéracées, etc.? *Atti Ist. Bot. Lab. Crittog. Univ. Pavia*, ser. 6, **2** : 33 ss. (1966).

11. — Observations on the Ovary of the *Juglandaceae*. The Southwestern Naturalist **11** : 72 ss. (1966).
12. — Au Introduction to the Subgeneric Classification of « *Euphorbia* » L., with stress on the South African and Malagasy species. II. *Webbia* **22** : 83 ss. (1967).
13. — The Biogeography of the tropical lands and islands east of Suez-Madagascar, with particular reference to the distribution and form-making of *Ficus* L., and different other vegetal and animal groups. *Atti Ist. Bot. Lab. Critt. Univ. Pavia*, ser. 6, **3** : 1 ss. (1968).
14. — Sous presse, suite de l'article cité (12) (à paraître dans *Webbia*) (1968-1970).
15. — Étude générale de la morphogénèse florale des Cactacées (sous presse, *Atti Ist. Bot. Lab. Crittog. Univ. Pavia* (1969 ou 1970).
16. DENIS, M. — Les Euphorbiées des Îles Australes d'Afrique, 151 p. (1921) et in *Rev. Gén. Bot.* **34** : 24-25 (1922).
17. DING HOI. — *Celastraceae* I, *Pl. Males.*, ser. 1, **6**¹ : 227 ss. (1962); *Celastraceae* II, *op. cit.*, ser. 1, **6**² : 389 ss. (1964). (Note: Observer surtout les rapports entre les étamines, le disque et les parois ovariennes dans l'iconographie).
18. ENDRESS, P. K. — Systematische Studie über die verwandtschaftlichen Beziehungen zwischen den Hamamelidaceen und Betulaceen. *Bot. Jahrb.* **87** : 431 ss. (1967).
19. GRÉGOIRE, Y. — La Morphogénèse et l'Autonomie Morphologique de l'appareil floral. I. Le Carpelle. *La Cellule* **47** (3) : 287 ss. (1938).
20. HABER, J. M. — The Anatomy and the Morphology of the Flower of *Euphorbia*. *Ann. Botany* **39** : 657 ss. (1925).
21. LÖVE, A. — A remarkable biological synthesis. *Ecology* **48** : 704-705 (1967).
22. MASTERS, T. M. — *Vegetable Teratology* (1869). London.
23. MORLONO, B. M. — De Caulomatiese Oorsprong van Zaadknoppen bij Caryophyllaceën en Primulaceën (Thèse, Univ. Amsterdam, 1966).
24. PAX, F. et HOFFMANN, K. — *Euphorbiaceae*, in ENGLER et PRANTL, *Nat. Pflanzenf.*, Zweite Aufl., 19^e (1931).
25. ROHWEDER, O. — Karpellbau und Synkarpie bei Ranunculaceen. *Ber. Schweiz. Bot. Gesellsch.* **77** : 376 ss. (1967).
26. L'RSCH, E. et LÉANDRU, J. — Les Euphorbes malgaches épineuses et charnues du Jardin Botanique de Tsimbazaza. *Mém. Inst. Scient. Madagascar*, ser. B, **5** : 109 ss. (1954).
27. VAN HREIL, W. A. — Morphology of the androecium in the Malvales. *Blumea* : 177 ss. (1966).
28. — Anatomical and ontogenetic investigations in the morphology of the flowers and the fruit of *Scyphostegia borneensis* Stapf (*Scyphostegiaceae*?). *Blumea* **15** : 107 ss. (1967).
29. WILSON, C. L. — The Phylogeny of the Stamens. *Amer. Journ. Bot.* **24** : 686 ss. (1937).
30. WILSON, C. S. (sic) and JUST, Th. — The Morphology of the Flower. *The Bot. Review* **5** (2) : 97 ss. (1939).
31. WILSON, C. L. — The Telome Theory and the origin of the stamen. *Amer. Journ. Bot.* **29** : 759 ss. (1942).

1. On lira des observations au sujet de ce travail dans l'Appendice de : (13) de cette Bibliographie.